

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-224836

(43) 公開日 平成7年(1995)8月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 C 17/14  
33/24

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 6814-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-18325

(22) 出願日 平成6年(1994)2月15日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 山下 一彦

兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂研究所内

(72) 発明者 安田 修

兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂製作所内

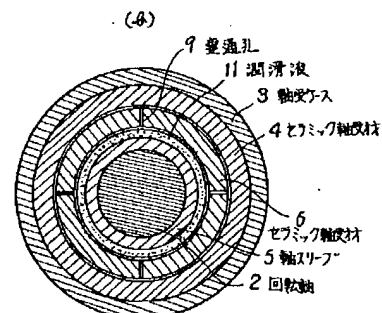
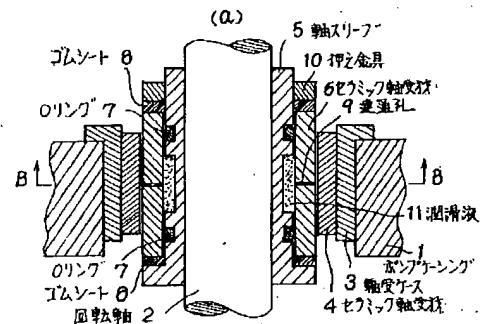
(74) 代理人 弁理士 坂間 暁 (外1名)

(54) 【発明の名称】 軸 受

(57) 【要約】

【目的】 軸受材に高面圧が作用しても無理な片当たりが避けられるとともに軸受材の焼付きが防止されることを目的とする。

【構成】 回転軸の外周に第二の軸受材が軸スリーブおよび弾性材を介して浮動可能に嵌装され軸受ケース内に装着された第一の軸受材と摺動面を形成するとともに第二の軸受材の内側に潤滑液を封入し連通孔を介して摺動面へ注入可能に構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸受ケース内に装着された第一の軸受材と、回転軸の外周に軸スリーブおよび弾性材を介して浮動可能に嵌装され第一の軸受材と摺動面を形成する第二の軸受材と、連通孔を介して上記摺動面へ注入可能に第二の軸受材の内側に封入された潤滑液とを備えたことを特徴とする軸受。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、河川用、海水用ポンプ 10 の回転軸などに適用される軸受に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図3は河川用、海水用ポンプの回転軸などに使用されている従来の軸受の説明図である。図において、本軸受は軸受面にポンプ内の水が導かれるように構成されており、図における符号101はポンプケーシング、102はポンプケーシング101の内側に挿入され一端がポンプケーシング101に固定されている軸受ケースである。103は軸受ケース102の内側に焼嵌めによって固定されたセラミック軸受材で、セラミック 20 軸受材103には隙間hを有して回転軸104が挿入されている。なお、図示は省略されているが回転軸104の下部にはインペラが設けられており、回転軸104の回転によりこのインペラがポンプ内の水を吸い込み、吐出しを行うようになっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来の軸受においては、ポンプ回転軸104が撓むとセラミック軸受材103の端部に片当たりを生じたり、また軸受ケース102とポンプケーシング101との取付け誤差により軸受ケース102が傾斜し、セラミック軸受材103の端部と回転軸104とが片当たりを生じたりすることがある。この片当たりを生じた場合、従来の軸受はセラミック軸受材103のヤング率が高く弾性変形し難い性質を持つために接触部の単位面積当たりの荷重で面圧が大きくなり、セラミック軸受材103の摺動面の温度が異常に上昇してセラミック軸受材103の焼付きが発生する。この焼付きはセラミック軸受材103が摩耗したり破損したりする原因となる。そして、セラミック軸受材103が摩耗したり破損したりすると回転軸104 40 を正常に支承することができず、ポンプなどの運転に支障をきたす。また、片当たりを防止するためにセラミック軸受材103の外周に図示しない弾性体を設置する場合もあるが、回転軸104から軸受に作用する力を安定して支承するためには比較的剛性の高い弾性体を用いる必要があり、片当たりを防いで高面圧による焼損を防止するには不十分である。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明に係る軸受は上記課題の解決を目的にしており、軸受ケース内に装着され 50

た第一の軸受材と、回転軸の外周に軸スリーブおよび弾性材を介して浮動可能に嵌装され第一の軸受材と摺動面を形成する第二の軸受材と、連通孔を介して上記摺動面へ注入可能に第二の軸受材の内側に封入された潤滑液とを備えた構成を特徴とする。

## 【0005】

【作用】即ち、本発明に係る軸受においては、回転軸の外周に第二の軸受材が軸スリーブおよび弾性材を介して浮動可能に嵌装され軸受ケース内に装着された第一の軸受材と摺動面を形成するとともに第二の軸受材の内側に潤滑液が封入され連通孔を介して摺動面へ注入可能になっており、片当たり等により第一および第二の軸受材の摺動面に高面圧が作用しても弾性材を介して浮動可能に嵌装されている第二の軸受材が逃げて無理な片当たりが避けられるとともに軸スリーブの外周に設置された弾性材が圧縮されて第二の軸受材の内側に封入されている潤滑液が圧縮されて連通孔を介して摺動面に潤滑液が注入される。この潤滑液が摺動面の潤滑性を向上させることにより第一および第二の軸受材の焼付きが防止される。

## 【0006】

【実施例】図1および図2は本発明の一実施例に係る軸受の説明図である。図において、本実施例に係る軸受は河川用、海水用ポンプの回転軸などに使用されるもので、軸受面にポンプ内の水が導かれるように構成されており、図における符号1はポンプケーシング、3はポンプケーシング1の内側に挿入された軸受ケースである。4、6は軸受ケース3内に装着されたセラミック軸受材で、セラミック軸受材6内には回転軸2が挿入されている。なお、図示は省略されているが回転軸2の下部にはインペラが設けられており、回転軸2の回転によりこのインペラがポンプ内の水の吸い込み、吐出しを行うようになっている。また、ポンプケーシング1に軸受ケース3が固定され、その軸受ケース3の内面に窒化珪素材、或いは炭化珪素材などで製作された円筒状のセラミック軸受材4が焼嵌めされている。また、回転軸2には金属製の軸スリーブ5が嵌装されており、この軸スリーブ5にセラミック軸受材6が弾性体をなす2本のOリング7と2枚のゴムシート8で浮動可能に囲まれて押さえ金具10でセットされている。この軸スリーブ5とOリング7とセラミック軸受材6とで囲まれて形成される空間には水、油等の潤滑液11が封入されている。回転軸2がポンプ内の流体等により傾斜して片当たりが発生した場合には、Oリング7とゴムシート8とが圧縮されるとともに潤滑液11が押圧されて連通孔9を通り、セラミック軸受材4とセラミック軸受材6との間の摺動面に注入され、この潤滑液11が摺動面における高面圧の接触部の焼付きを防止し、良好な軸受作用を維持するようになっている。なお、図示は省略されているが、ポンプケーシング1と軸受ケース3、また回転軸2と軸スリーブ5と押さえ金具10とはそれぞれボルト、ナット、その他

3

の適切な手段で結合されている。

【0007】回転軸2がポンプ内の流体等により傾斜して片当たりが発生してセラミック軸受材4およびセラミック軸受材6の摺動面に高面圧が作用すると、弾性を有するリング7およびゴムシート8で浮動するように装着されているセラミック軸受材6が逃げて無理な片当たりが避けられるとともに、軸スリーブ5の外周に設置されたリング7およびゴムシート8が圧縮されて軸スリーブ5とリング7とセラミック軸受6との間の空間に封入されている潤滑液を圧縮し、セラミック軸受6を貫通している連通孔9を通じて摺動面に潤滑液が注入される。この潤滑液が摺動面の潤滑性を向上させることにより摺動面における高面圧の接触部の焼付きを防止し、良好な回転軸2の支承作用を行う。なお、回転軸2に軸スリーブ5を介してリング7、ゴムシート8、セラミック軸受材6、押さえ金具10などで構成されている軸受機構一式がカートリッジ方式で装着されていることにより、この軸受機構を交換する必要がある場合には交換が容易である。

【0008】従来の軸受においては、回転軸が撓むとセラミック軸受材の端部に片当たりを生じたり、また軸受ケースとポンプケーシングとの取付け誤差により軸受ケースが傾斜し、セラミック軸受材の端部と回転軸とが片当たりを生じたりすることがある。この片当たりを生じた場合、従来の軸受はセラミック軸受材のヤング率が高く弾性変形し難い性質を持つために接触部の単位面積当たりの荷重で面圧が大きくなり、セラミック軸受材の摺動面の温度が異常に上昇してセラミック軸受材の焼付きが発生する。この焼付きはセラミック軸受材が摩耗したり破損したりする原因となる。そして、セラミック軸受材が摩耗したり破損したりすると回転軸を正常に支承することができず、ポンプなどの運転に支障をきたす。また、片当たりを防止するためにセラミック軸受材の外周に弾性体を設置する場合もあるが、回転軸から軸受に作用する力を安定して支承するためには比較的剛性の高い弾性体を用いる必要があり、片当たりを防いで高面圧による焼損を防止するには不十分であるが、本軸受においてはこのような課題を解決するためにポンプケーシング1内に固定された軸受ケース3の内側にセラミック軸受材4を嵌入するとともに回転軸2に金属製の軸スリーブ5を嵌装し、この軸スリーブ5に弾性を有する2本のリング7と同じく弾性を有する2枚のゴムシート8を介して押さえ金具10によって円筒状のセラミック軸受材6を浮動できるような状態で嵌装して軸スリーブ5とリング7とセラミック軸受材6とで囲まれた空間に潤滑液11を封入し、このセラミック軸受材6内側の空間か

4

らセラミック軸受材6を貫通して連通孔9が形成されており、このセラミック軸受材6に高面圧が作用するとリング7およびゴムシート8が圧縮されてセラミック軸受材4、6の当たりを無理のないようにするとともに、潤滑液11がセラミック軸受材4、6が接触する摺動面に注入されることにより摺動面に焼付きが発生せず良好な軸受作用が行われる。図2はセラミック軸受材を使用した軸受における運転時間 $T(hr)$ と軸受温度 $t(^{\circ}C)$ との関係を示しており、従来の軸受の場合はセラミック軸受材に回転軸が片当たりすると摺動面の面圧が大きくなることによりセラミック軸受材が異常に発熱し、温度が急上昇して焼付きが発生する温度 $T_s$ 以上となって軸受けが焼損したり破損したりするが、本軸受の場合は片当たりを無理のないようにすること、および潤滑効果が向上することなどにより温度上昇も僅かで良好な軸受作用を呈している。また、本軸受は回転軸2に装着される軸受機構が軸スリーブ5、リング7、ゴムシート8、押さえ金具10などでカートリッジ式に構成されているので、交換が必要になった場合に極めて便利である。

【0009】

【発明の効果】本発明に係る軸受は前記のように構成されており、片当たりなどにより第一および第二の軸受材に高面圧が作用しても無理な片当たりが避けられるとともに第一および第二の軸受材の焼付きが防止されるので、軸受材が摩耗したり破損したりしなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)は本発明の一実施例に係る軸受の縦断面図、同図(b)は同図(a)におけるB-B矢視断面図である。

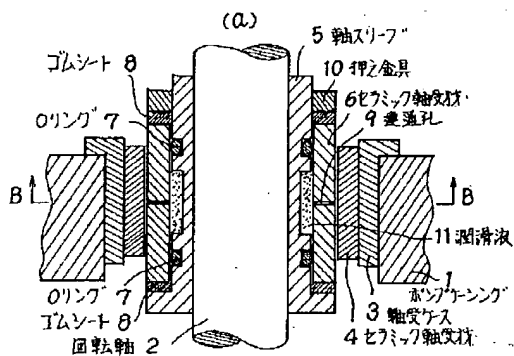
【図2】図2はその作用説明図である。

【図3】図3(a)は従来の軸受の縦断面図、同図(b)は同図(a)におけるB-B矢視断面図である。

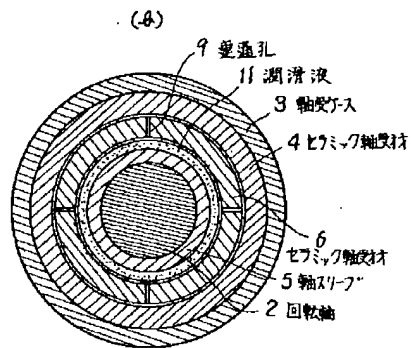
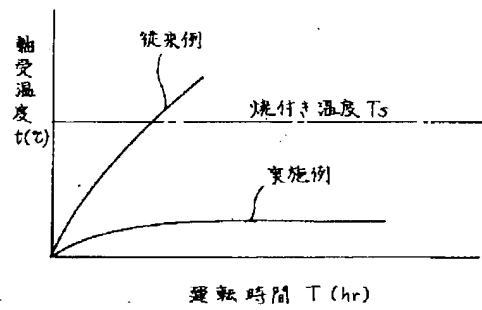
【符号の説明】

- 1 ポンプケーシング
- 2 回転軸
- 3 軸受ケース
- 4 セラミック軸受材
- 5 軸スリーブ
- 6 セラミック軸受材
- 7 リング
- 8 ゴムシート
- 9 連通孔
- 10 押さえ金具
- 11 潤滑液

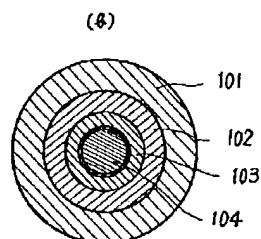
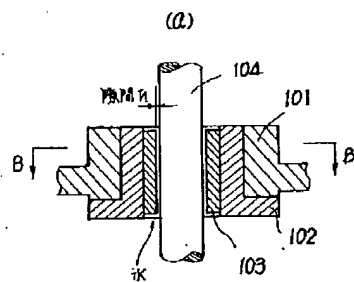
【図 1】



【図2】



【図3】



PAT-NO: JP407224836A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07224836 A

TITLE: BEARING

PUBN-DATE: August 22, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMASHITA, KAZUHIKO

YASUDA, OSAMU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MITSUBISHI HEAVY IND LTD

N/A

APPL-NO: JP06018325

APPL-DATE: February 15, 1994

INT-CL (IPC): F16C017/14, F16C033/24

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To prevent seizure of first and second bearing materials by forming a sliding face with a first bearing material mounted in a bearing case, and enclosing lubricating liquid inside a second bearing material so as to be able to inject it to the sliding face through communicating holes.

**CONSTITUTION:** When a rotary shaft 2 is tilted by fluid in a pump or the like so as to generate partial contact and high surface pressure is applied on the sliding faces of a ceramic bearing material 4 and a ceramic bearing material 6, the ceramic bearing material 6 mounted so as to float by elastic O-rings 7 and rubber sheets 8 is escaped and excessive partial contact can be avoided. Further, the O-rings 7 and the rubber sheets 8 provided on the outer circumference of a shaft sleeve 5 are compressed so as to compress lubricating liquid 11 enclosed in a space among the shaft sleeve 5, the O-rings 7, and the ceramic bearing material 6, and the lubricating liquid 11 injected to the sliding faces through communicating holes passing through the ceramic bearing material 6. Lubricity of the sliding faces are improved and seizure of contact

parts of the high surface pressure are prevented by the lubricating liquid.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO